

別紙 1-1

論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※	第	号
------	---	---	---

氏 名 初塚 大輔

論 文 題 目

Climatological Study on Low Pressure Systems over Bangladesh
Associated with Intraseasonal Oscillations

バングラデシュにおける季節内振動に伴う低気圧についての
気候学的研究

論文審査担当者

主 査	名古屋大学宇宙地球環境研究所講師	藤波初木
副 査	名古屋大学宇宙地球環境研究所教授	檜山哲哉
副 査	名古屋大学宇宙地球環境研究所教授	高橋暢宏
副 査	名古屋大学宇宙地球環境研究所准教授	増永浩彦

論文審査の結果の要旨

別紙 1-2

夏季バングラデシュは世界最多雨地域の一つであり、降水活動には周期的に活発と不活発な状態を繰り返す季節内振動が顕著である。本論文は高精度の格子点日降水量データと大気再解析データを用いて、夏季バングラデシュの季節内振動の活発期に豪雨をもたらす低気圧とその発生環境を気候学的に初めて明らかにしたものである。

バングラデシュ周辺の夏季(6~9月)降水量には、気候学的に準2週間周期(quasi-biweekly; QBW)振動が卓越することが知られている。大気再解析データを用いて、1979から2007年(29年間)の夏季にバングラデシュ周辺で発生した低気圧を客観的に抽出・追跡し、バングラデシュにおけるQBWの降水活発期と低気圧の関係を調べた。その結果、活発期の約6割で、バングラデシュ周辺に渦状の低気圧が存在することを発見した。この低気圧の平均的構造は、水平規模が約600km、鉛直規模は約9kmであり、鉛直方向にほぼ垂直な渦構造を持つことも分かった。また、特に多量の降水をもたらす低気圧は、バングラデシュ上で発生・発達し停滞する傾向があることも明らかになった。渦状低気圧を伴う降水活発期(LPS case)には、バングラデシュの平野部と山岳域で降水量が増えるが、渦状低気圧を伴わない場合の活発期(non-LPS case)は、特に山岳域周辺で降水量が増えることが分かった。

次にバングラデシュにおけるQBWの降水活発期をもたらすLPS caseとnon-LPS caseが、どのような機構によって発生するのかを統計的に解析した。その結果、アジアモンスーン域で卓越する2つの季節内振動モードで、異なる大気循環場の空間構造と伝播特性を示すQBWと25~60日周期の季節内振動(boreal summer intraseasonal oscillation; BSISO)の時空間的な重ね合わせにより、LPS caseとnon-LPS caseが周期的かつ選択的に発生する傾向があることを明らかにした。LPS caseは西太平洋から西進するQBWの下層の高気圧偏差がインドシナ半島西岸に位置し、赤道インド洋から北進するBSISOの低気圧偏差がインドからベンガル湾に位置する時に発生しやすい。QBWの高気圧偏差北西側の西風偏差とBSISOの低気圧偏差南側の西風偏差が、ベンガル湾北部で西風を強化し低気圧性シアが増大するため、バングラデシュ周辺は低気圧が発生しやすい環境となる。一方、non-LPS caseはQBWの高気圧偏差がベンガル湾に位置し、BSISOの高気圧偏差がインドからベンガル湾に位置する時に発生しやすい。BSISOとQBWの高気圧偏差の北側の西風偏差がバングラデシュ上に強い西風を形成し、周辺山岳域の風上斜面で降水が増える。このように、従来バングラデシュの降水変動には影響が小さいと考えられていたBSISOが、QBWの降水活発期における総観規模の降水発生機構に大きく影響を及ぼすことが明らかになった。さらに、これまで独立した季節内変動であると考えられてきたQBWとBSISOが、西太平洋からインド洋において時空間的に位相固定している可能性を見いだした。

以上のように、本論文は豪雨域であるバングラデシュの夏季降水変動機構について新たな発見を示したものであり、バングラデシュのみならずアジアモンスーン全域の雲・降水及び大気循環変動研究に対する貢献が大きい。さらに、豪雨をもたらす低気圧発生に対する2つの季節内振動モードの監視及び予測の重要性を示唆しており、社会的インパクトも高い。よって本論文の提出者である初塚大輔氏は、博士(理学)の学位を授与される資格があるものと判定した。